Aus der Inneren Abteilung des Allerheiligen-Hospitals
(Hilfskrankenhaus I) Breslau.
(Primärarzt Prof. Dr. Grunke.)

Untersuchungen über das Verhalten der Thrombozyten, der Blutungs- und Blutgerinnungszeit bei Diphtherie

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades in der Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Werner Wein

Breslau 1940

Druck: Schlesische Verlagsanstalt und Druckerei Karl Klossok K.-G., Breslau.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Breslau

---

1. Referent: Prof. Dr. Grunke
2. Referent: Prof. Dr. Bittorf
Dekan: Prof. Dr. Gottron

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Dem Andenken meiner Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545807_0078

Neben bekannten Krankheitsbildern, die mit einer Verminderung der Thrombozytenzahl einhergehen, wie z. B. die perniziöse Anämie, der Morbus maculosus Werlhofii, die Panmyelophthise, gibt es zahlreiche akute Infektionskrankheiten, z. B. Typhus, Masern, Rubeolen, Varizellen, bei denen im Verlaufe der Erkrankung gleichfalls eine Thrombozytenverminderung festgestellt werden konnte (Arneth, Schlüßler, Zadik, Knauer u. a.). Aus diesem Grunde lag es zunächst nahe, einmal bei einer sonst sehr bekannten, mit einer hohen Blutungsbereitschaft einhergehenden Infektionskrankheit, der malignen Diphtherie mit haemorrhagischer Diathese, das Verhalten der Blutplättchen während des gesamten Krankheitsverlaufes zu verfolgen.

In einer Arbeit über „Maligne Diphtherie mit haemorrhagischer Diathese" untersuchen E. Frank und Hartmann an 13 Fällen von maligner Diphtherie neben der Schilderung der hauptsächlichsten Charakteristika das Verhalten der Blutplättchen vom Beginn der Krankheit bis zur endgültigen Heilung bzw. bis zum Exitus. Die zu diesem Zweck von ihnen ausgeführte haematologische Untersuchung zeigt am Anfang der Erkrankung eine sehr auffällige und erhebliche Verminderung der Blutplättchen, die bis zu dem Höhepunkt der haemorrhagischen Diathese zunimmt und dann nur noch 10—20 000 Thrombozyten pro cmm betragen kann. Die meisten Kinder mit einer derartig niedrigen Plättchenzahl gingen zugrunde, während bei Überstehen dieses Krankheitsabschnittes ein stetiges Ansteigen der Thrombozytenzahlen, ja sogar manchmal ein Überschießen des Normalwertes zu verzeichnen war. Bei Erreichen des von Frank geprägten Begriffes eines „kritischen Wertes" von 30—40 000 Plättchen im cmm konnte derselbe weiter zeigen, daß die Kranken sofort aus Mund, Nase und Injektionsstellen zu bluten begannen, und daß beim Überschreiten desselben die Blutungen wieder zum Stehen kamen. Damit wäre auch, wie Frank betont, ein überzeugendes Beispiel von dem gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen Blutungsneigung und Thrombopenie gegeben. Das weiße Blutbild weist eine hochgradige Leukozytose mit Linksverschiebung und eine Monozytose auf.

Ferner wird von Knauer in mehreren Fällen maligner Diphtherie ebenfalls eine erhebliche Verminderung der Thrombozytenzahl am Krankheitsanfang beschrieben. In einem Fall betrug die vorgefundene Plättchenzahl nur noch 9000 im cmm. Weitere Untersuchungen von Königsberger hatten dasselbe Resultat, indem auch die von ihm ermittelten Thrombozytenwerte eine starke Verminderung der Plättchenzahl ergaben. In ganz besonders schweren Fällen lag sogar ein völliges Fehlen der Blutplättchen vor.

Bei dem sehr großen Krankheitsgut, das uns in der Epidemie des Jahres 1939 im Breslauer Hilfskrankenhaus I (Innere Abteilung Allerheiligen-Hospital) zur Verfügung stand, haben wir es uns zur Aufgabe gemacht, die bei maligner Diphtherie mit haemorrhagischer Diathese auftretende und bereits beschriebene Thrombozytopenie nachzuuntersuchen. Darüber hinaus versuchten wir bei den übrigen Diphtherieformen, wie schwerer, mittelschwerer und leichter Diphtherie, ein genaues Bild über das Verhalten der Blutplättchen zu gewinnen, zumal uns Untersuchungsergebnisse außer den bereits zitierten bei diesen Krankheitsbildern nicht bekannt sind.

Zur Bestimmung der Zahl der Blutplättchen ist eine ganze Reihe von Methoden angegeben worden, von denen jedoch keine als ganz zuverlässig gelten kann, da sowohl bei Kontrollzählungen nach verschiedenen Methoden als auch innerhalb ein und derselben nachweislich fast immer Unterschiede in der Höhe der ermittelten Thrombozytenwerte vorgefunden werden. Im allgemeinen dürften jedoch die Thrombozyten, errechnet nach der Methode von Fonio, durchschnittlich beim gesunden Menschen rund 250 000 Blutplättchen im cmm betragen. Diese Zahl kann als Normalwert der im Blut strömenden Thrombozyten angesehen werden. Die Methode nach Fonio ist einfach, wird am meisten angewandt und liefert bei vergleichenden Zählungen annähernd übereinstimmende Werte. Aus diesem Grunde haben wir gleichfalls dieselbe gewählt.

Krankengut: Zur Untersuchung gelangten 46 Fälle mit Diphtherie. Diese Zahl setzt sich zum größten Teil aus Kindern im Alter von 4 bis 16 Jahren und einigen wenigen Erwachsenen zusammen. Einer Zahl von 21 männlichen Erkrankten steht die Zahl von 25 weiblichen gegenüber. In bezug auf die Schwere des Krankheitsbildes verteilen sich die Patienten folgendermaßen:

5 Fälle maligner Diphtherie
11 „ schwerer Diphtherie
16 „ mittelschwerer Diphtherie
14 „ leichter Diphtherie.

Es wurden zuerst von uns 5 Fälle maligner Diphtherie untersucht. In einer Tabelle haben wir das Verhalten der Plättchen am Krankheitsbeginn und anschließend während des weiteren Krankheitsverlaufes jeweils in Abständen von einigen Tagen aufgezeichnet. Man sieht zunächst bei den ersten vier Fällen der Tabelle, daß kurz nach dem Krankheitsanfang, am 1.—3. Krankheitstage, eine sehr auffällige Thrombopenie besteht, und daß einige Tage später, etwa um den 5. Tag, die Thrombozytenzahl noch weiter erheblich gesunken ist. In dieser Zeit stellten wir bei allen Fällen starke Blutungen an den Demarkationsstellen der Nekrosen in Mund und Nase fest, konnten jedoch bei keinem der 5 Patienten Blutungen aus den Injektionsstellen sehen. Bei zwei Fällen kam es zu ganz geringer Haematombildung (Fall 4, 1). Klinisch sahen wir um diese Zeit eine weitere Verschlechterung des Krankheitszustandes. In der folgenden Zeit beobachteten wir dann parallelgehend mit einer Besserung des Allgemeinbefindens und der Rachenveränderungen ein gleichmäßiges Ansteigen der Blutplättchen, und in einem Fall sogar als Ausdruck einer Hyperregeneration ein Überschießen der Thrombozyten über ihren normalen Wert (Fall 5). So betrug die Zahl der Plättchen um den 10. Tag z. B. wie im Fall 1 161 200 pro cmm, um am Ende der 2. Woche den Normalwert von rund 250 000 im cmm zu erreichen. Bei dem 5. Fall konnte ein Anfangswert der Thrombozyten nicht bestimmt werden, da die Patientin erst am 6. Tag mit Blutungen aus Mund und Nase zur Aufnahme kam. Die Thrombopenie ist hier bereits hochgradig. In den folgenden Tagen sieht man jedoch ein stetiges Anwachsen der Plättchenzahl, so daß auch hier am 13. Tag der Normalthrombozytenwert gefunden wird. Auffallend ist ferner hierbei das sprunghafte Ansteigen der Thrombozyten von 50 600 am 8. Tag bis auf 200 190 des 11. Tages. Ein ähnliches Verhalten sieht man auch bei Fall 1, wenn auch hier der Unterschied nicht derartig hochgradig ist. Von den Patienten ist Fall 4 an plötzlichem Kreislaufkollaps am 5. Tage verstorben. Die an diesem Tage festgestellte Plättchenzahl befindet sich bereits wieder auf steigendem Ast der Thrombozytenkurve. Werte unter 20 000 Thrombozyten pro cmm haben wir nicht beobachten können, wie sie von F r a n k und H a r t m a n n beschrieben wurden, und somit konnten wir auch nicht die Feststellung treffen, daß aus diesem Grunde Patienten ad exitum kamen. Überhaupt kann unseres Erachtens der Tod bei Diphtherie nicht als Folge einer haemorrhagischen Diathese, geschweige denn einer Thrombopenie, die eine Teilerscheinung des erstgenannten Zustandes ist, angesehen werden, sondern derselbe dürfte hauptsächlich durch Herz- und Kreislaufschwäche eintreten.

Tabelle 1.

Nr.	Name Vorname geb.	erkrankt	Krankheitstag	Thrombozytenzahl	Blutgerinnungszeit Anfang	Blutgerinnungszeit Ende	Blutungszeit	Rumpel-Leede'sches Phänomen 5 Minuten	Rumpel-Leede'sches Phänomen 10 Minuten	Bemerkungen
1.	Rieger		3. Tag	64 540	10 Min.	13 Min.	5½ Min.	an-	an-	geringe
	Annelies	1. 1. 40	5. „	30 450			5½ Min.	gedeutet	gedeutet	Haematombildung
	geb.		10. „	161 200			—			
	15. 3. 25		14. „	282 200			2½ Min.			
			22. „	260 740			—			
2.	Strauch		1. Tag	48 760	8 Min.	11¼ Min.	6 Min.	—	—	
	Renate	16. 4. 40	4. „	35 320			—			
	geb.		9. „	108 400			3½ Min.			
	12. 12. 35		13. „	176 320			—			
			17. „	247 560			3 Min.			
3.	Wolf		2. Tag	50 100	7 Min.	12½ Min.	8 Min.	—	—	
	Rita	24. 4. 40	5. „	28 700			8½ Min.			
	geb.		9. „	106 530			5 Min.			
	10. 8. 24		15. „	186 740			—			
			21. „	256 280			3 Min.			
4.	Bildt		1. Tag	46 700	8½ Min.	10½ Min.	4 Min.	—	—	geringe
	Werner	4. 2. 40	4. „	36 710			6 Min.			Haematombildung
	geb.		5. „	113 770			4 Min.			
	3. 8. 35		9. „	Exitus			—			
5.	Hoffmann		6. Tag	20 200	8 Min.	12 Min.	9½ Min.	—	—	Hyperregeneration
	Lieselotte	23. 12. 39	7. „	40 360			—			
	geb.		8. „	50 600			5 Min.			
	18. 2. 24		11. „	200 190			—			
			13. „	258 400			2 Min.			
			17. „	367 200			—			

Zur Untersuchung gelangten weitere 11 Fälle von schwerer Diphtherie. Hierbei war es aus technischen Gründen nicht möglich, bei 3 Fällen mehr als zweimal die Thrombozyten zu zählen. Das klinische Bild dieser Erscheinungsform ähnelt dem der malignen, ist jedoch insofern verschieden, als niemals sofort am Beginn der Erkrankung eine so hochgradige Kreislaufschwäche und ein so enorm großes Halsoedem besteht. Ferner wird kaum eine erhöhte Neigung zu Blutungen gesehen. Wie in der ersten Tabelle, sind auch hier in folgender die Thrombozytenwerte vom ersten Tag der Erkrankung bis zur Genesung ungefähr den einzelnen Tagen der malignen Diphtherie entsprechend zusammengestellt. Ihre Zahl ist auch hier anfangs stark herabgesetzt, erreicht jedoch nicht einen solchen Tiefstand wie bei der malignen Diphtherie, wenn auch einzelne Fälle in ihren Anfangswerten demselben sehr nahe kommen (Fall 3, 5, 6). Was nun aber den weiteren Verlauf der Thrombozytenzahlen in der weitaus größten Mehrzahl der Fälle von dem bei maligner Diphtherie unterscheidet, ist die Tatsache, daß einige Tage später, ungefähr am 5.—7. Krankheitstage, die Plättchenzahl, wenn auch nicht beträchtlich, so doch aber deutlich ansteigt und nicht, wie bei der malignen Diphtherie, noch weiter absinkt. Hand in Hand geht mit dem Steigen der Blutplättchenzahl eine Besserung des Allgemeinbefindens, vor allen Dingen das des lokalen Befundes einher. Zu diesem Zeitpunkt sahen wir auch keine Blutungen. Die Beläge stießen sich ab, ohne auch nur im geringsten zu bluten. Eine Anlehnung an das Blutplättchenverhalten bei maligner Diphtherie ist in 2 Fällen gegeben, bei denen gleichfalls die Plättchenzahl weiter sank (Fall 10 und 11). Im weiteren steigt dann bei allen Patienten die Zahl der Thrombozyten sehr schnell an, wobei wieder bei einem Fall ein kräftiges Überschießen des Plättchennormalwertes festzustellen ist (Fall 11). Gleichzeitig mit dem weiteren Ansteigen der Plättchenzahl und dem Nichtauftreten von Blutungen geht eine entsprechende Besserung des Krankheitsbildes einher. Gleichfalls erreichten die Plättchen am 14. Tag den Normalplättchenwert. Besonders ist noch Fall 3 zu erwähnen. Die Thrombozytenzahl ist hier am Krankheitsbeginn so stark vermindert, daß man annehmen kann, es handele sich um eine maligne Diphtherie, trotzdem das gesamte klinische Erscheinungsbild in allem nur einer schweren Diphtherie entspricht. Der weitere Verlauf ist ebenfalls der einer schweren Diphtherieform,

Tabelle 2.

Nr.	Name Vorname geb.	erkrankt	Krankheitstag	Thrombozytenzahl	Blutgerinnungszeit Anfang	Blutgerinnungszeit Ende	Blutungszeit	Rumpel-Leede'sches Phänomen 5 Minuten	Rumpel-Leede'sches Phänomen 10 Minuten	Bemerkungen
1.	Skripalle Werner geb. 17. 6. 29	1. 4. 40	1. Tag	123 480	8 Min.	11 Min.	4 Min.	—	—	
			4. „	150 920			—			
			8. „	233 240			2 Min.			
			14. „	276 180			—			
			21. „	261 040			—			
2.	Meyer Günther geb. 9. 4. 33	18. 3. 40	1. Tag	142 350	9 Min.	12½ Min.	4 Min.	—	—	
			5. „	197 100			3½ Min.			
			10. „	167 900			—			
			16. „	182 500			—			
			22. „	211 700			3 Min.			
3.	Rabe Ilse geb. 7. 4. 22	23. 1. 40	2. Tag	33 030	10 Min.	12½ Min.	6 Min.	pos.	pos.	
			4. „	35 040			5 Min.			
			7. „	107 130			—			
			11. „	209 190			2½ Min.			
			17. „	183 000			—			
4.	May Lisbeth geb. 20. 7. 20	16. 1. 40	2. Tag	88 700	11 Min.	13 Min.	4 Min.	—	—	
			4. „	89 100			4 Min.			
			7. „	131 200			—			
			14. „	143 500			—			
			20. „	262 400			2½ Min.			
5.	Kluge Charlotte geb. 7. 11. 27	22. 2. 40	4. Tag	57 020	9½ Min.	12 Min.	5 Min.	—	—	
			6. „	87 900			—			
			10. „	175 700			—			
			18. „	163 920			—			
			23. „	270 200			2½ Min.			

6. Schreiber Charlotte geb. 8. 2. 25	7. 1. 40	1. Tag 3. „ 6. „ 10. „	55 250 63 750 120 000 258 750	7½ Min.	10 Min.	5 Min. 5 Min. — 2½ Min.	an-gedeutet	an-gedeutet	
7. Thamm Heinz geb. 16. 2. 25	9. 12. 39	4. Tag 25. „	108 190 209 400	9¼ Min.	12¼ Min.	3½ Min. 2 Min.	—	—	
8. Keller Hans geb. 16. 3. 29	14. 12. 39	6. Tag 15. „	104 700 253 260	9¼ Min.	11¼ Min.	4 Min. 2 Min.	-	—	
9. Kienast Manfred geb. 30. 5. 35	17. 12. 39	1. Tag 19. „	106 960 259 760	7 Min.	10½ Min.	3½ Min. 2½ Min.	—	—	
10. Blume Gerda geb. 1. 10. 25	26. 1. 40	3. Tag 5. „ 11. „ 15. „ 22. „	83 340 55 560 194 460 185 200 310 210	12 Min.	15½ Min.	3½ Min. 3½ Min. — — 2 Min.	—	—	Verhalten wie bei maligner Di.
11. Winter Hildegard geb. 1. 2. 34	16. 2. 40	1. Tag 4. „ 8. „ 12. „ 18. „	94 500 60 480 385 900 434 700 567 000	9 Min.	11 Min.	4 Min. 5 Min. 3½ Min. — 2 Min.	—	—	Verhalten wie bei maligner Di. Hyperregeneration

Wir verfolgten ferner bei 16 Fällen mittelschwerer Diphtherie während des gesamten Krankheitsverlaufes die Blutplättchenzahl. In nachfolgender Tabelle sind die Thrombozytenwerte an einzelnen Krankheitstagen nacheinander vermerkt. Auch hier bei den mittelschweren Diphtherien können wir in den ersten Tagen der Erkrankung ein starkes Absinken der Plättchen feststellen. Dieselben erreichen jedoch in keiner Weise die stark herabgesetzten Anfangswerte der malignen Diphtherie. Die Grenze des sog. kritischen Wertes wird ebenfalls von keinem der Anfangswerte unterschritten, sie nähern sich ungefähr denen bei schwerer Diphtherie. Zu Blutungen kam es in keinem der Fälle. Ein weiteres Absinken in der nächsten Zeit gegen Ende der ersten Woche ist gleichfalls nicht zu erkennen, so daß auch hier die Zahl der Blutplättchen nicht nach unten, sondern wie bei der schweren Form nach oben weiter fortschreitet. Für das weitere gilt das gleiche wie bei den beiden zuerst beschriebenen Formen, indem auch hier ungefähr am 14. Tag der Normalthrombozytenwert erreicht ist. Ein geringes Überschießen ist in einem Fall (Fall 9) ebenfalls gegeben. Eine weitere Verschlechterung des Krankheitsbildes im Verlaufe der ersten Tage sahen wir nicht. Der Allgemeinzustand und die lokalen Erscheinungen besserten sich fortlaufend. Ein Fall (Fall 13) weist auch bei dieser Erkrankungsform, wie die malignen und einzelne Fälle der schweren Diphtherien, am 5. Tag der Erkrankung eine hochgradigere Thrombozytopenie als am Krankheitsbeginn auf. Anschließend steigen dann auch hier die Werte in der nächsten Zeit laufend an. Fall 15 und 16 wären gesondert zu betrachten. Beide Fälle zeigen, daß nach einem für diese Diphtherieform charakteristischen Thrombozytenverlaufe die Blutplättchen plötzlich um den 20. Krankheitstag sehr niedrige Werte annahmen. Um diese Zeit sahen wir bei einem der beiden Kinder Varizellen und Scharlach, bei dem anderen Varizellen auftreten. Sehr auffällig und bemerkenswert ist hierbei der krasse und plötzliche Thrombozytensturz bei dem an Varizellen und Scharlach erkrankten Kinde innerhalb ganz kurzer Zeit und zwar von 318 270 auf 46 350 Plättchen, während bei dem zweiten Kinde die Plättchenzahl von 324 000 über 170 000 zu dem sehr niedrigen Wert von 54 300 stetiger abfiel. Das Auftreten einer Thrombozytenverminderung bei anderen Infektionskrankheiten ist bereits am Anfang dieser Arbeit erwähnt.

Tabelle 3.

Nr.	Name Vorname geb.	erkrankt	Krankheitstag	Thrombozytenzahl	Blutgerinnungszeit Anfang	Blutgerinnungszeit Ende	Blutungszeit	Rumpel-Leede'sches Phänomen 5 Minuten	Rumpel-Leede'sches Phänomen 10 Minuten	Bemerkungen
1.	Geppert Erika geb. 20. 4. 17	17. 1. 40	3. Tag	138 600	10½ Min.	13½ Min.	6 Min.	—	—	
			5. „	205 800			4½ Min.			
			8. „	255 400			3 Min.			
			14. „	284 800			—			
2.	Titze Frieda geb. 18. 12. 23	27. 12. 39	4. Tag	123 360	6½ Min.	10 Min.	2½ Min.	—	—	
			12. „	245 070			2½ Min.			
3.	Zedler Günther geb. 9. 2. 30	10. 12. 39	8. Tag	106 430	8¾ Min.	10 Min.	4½ Min.	—	—	
			24. „	283 520			2½ Min.			
4.	Stock Rudolf geb. 2. 5. 23	25. 1. 40	2. Tag	103 960	9 Min.	12 Min.	4 Min.	—	—	
			4. „	126 560			3 Min.			
			9. „	194 360			—			
			15. „	293 800			2 Min.			
			21 „	284 600			—			
5.	Grieger Lieselotte geb. 5. 7. 26	17. 12. 39	3. Tag	112 530	8 Min.	12¼ Min.	3½ Min.	—	—	
			20. „	156 900			—			
			33. „	199 790			3 Min.			
			39. „	210 820			—			
6.	Gotter Frieda geb. 19. 1. 24	11. 1. 40	2. Tag	93 860	14½ Min.	16½ Min.	3 Min.	—	—	
			5. „	115 520			3 Min.			
			9. „	173 280			—			
			16. „	180 500			—			
			27. „	310 400			2½ Min.			

Nr.	Name Vorname geb.	erkrankt	Krankheitstag	Thrombozytenzahl	Blutgerinnungszeit Anfang	Blutgerinnungszeit Ende	Blutungszeit	Rumpel-Leede'sches Phänomen 5 Minuten	Rumpel-Leede'sches Phänomen 10 Minuten	Bemerkungen
7.	Wanzek Maria geb. 4. 12. 27	17. 2. 40	2. Tag	94 100	10½ Min.	13 Min.	3½ Min.	—	—	
			5. „	136 500			3½ Min.			
			9. „	171 600			—			
			13. „	241 800			—			
			19. „	245 700			2½ Min.			
8.	Schremmer Christa geb. 25. 7. 35	12. 2. 40	4. Tag	90 180	8½ Min.	10 Min.	4½ Min.	—	—	
			8. „	210 560			2½ Min.			
			12. „	206 800			2 Min.			
			16. „	282 000			—			
			33. „	308 320			—			
9.	Goldmann Vera geb. 19. 7. 23	16. 2. 40	3. Tag	66 960	11 Min.	14 Min.	4½ Min.	—	—	
			6. „	182 280			4 Min.			
			10. „	187 640			—			
			14. „	342 240			3 Min.			
			20. „	345 960			—			
10.	Vogt Elisabeth geb. 12. 9. 19	23. 1. 40	2. Tag	56 968	13½ Min.	15½ Min.	5 Min.	—	—	
			4. „	99 360			3 Min.			
			8. „	115 920			3 Min.			
			14. „	116 260			—			
			21. „	143 900			—			
			28. „	210 300			2 Min.			
11.	Gafert Rudolf geb. 2. 7. 27	11. 2. 40	2. Tag	54 880	8 Min.	10½ Min.	5 Min.	—	—	
			4. „	117 600			4 Min.			
			6. „	156 800			3½ Min.			
			11. „	220 300			—			
			15. „	232 080			2½ Min.			

12. Jakoby Inge geb. 24. 4. 31	26. 3. 40	1. Tag	52 650	7½ Min.	12 Min.	7½ Min.	pos.	pos.	
		3. „	103 180			5 Min.			
		11. „	259 750			2 Min.			
		13. „	249 210			—			
13. Tyralla Charlotte geb. 9. 10. 20	10. 1. 40	2. Tag	101 928	10 Min.	14 Min.	4 Min.	--	—	Verhalten wie bei maligner Di.
		5. „	72 770			3½ Min.			
		8. „	99 580			3½ Min.			
		12. „	153 200			—			
		20. „	268 100			2½ Min.			
14. Schuster Else geb. 29. 6. 21	27. 2. 40	1. Tag	95 680	7½ Min.	9 Min.	3½ Min.	—	—	
		3. „	92 000			—			
		6. „	161 920			—			
		12. „	276 000			2 Min.			
15. Schwarz Horst geb. 6. 2. 36	20. 1. 40	3. Tag	80 900	13½ Min.	15½ Min.	5½ Min.	—	—	Am 20. Tag Scarlatina, am 22. Tag Varizellen
		5. „	110 560			2½ Min.			
		11. „	312 090			—			
		16. „	318 270			—			
		20. „	46 350			5½ Min.			
		36. „	278 100			2 Min.			
16. Büttner Dieter geb. 23. 9. 35	9. 1. 40	1. Tag	140 100	12½ Min.	16½ Min.	4½ Min.	—	an-gedeutet	Am 25. Tag Varizellen
		3. „	175 800			4½ Min.			
		6. „	311 850			—			
		16. „	324 000			2 Min.			
		20. „	170 100			—			
		29. „	54 300			6 Min.			
		30. „	225 500			—			

Zum Schluß prüften wir bei 14 Patienten das Verhalten der Blutplättchen im Verlaufe einer leichten Diphtherie. Da die leichte Diphtherie ferner mit keiner wesentlichen Beeinflussung des Allgemeinbefindens und keiner Blutungsbereitschaft einhergeht, war eigentlich zu erwarten, daß die gefundene Thrombozytenzahl am Krankheitsbeginn keine wesentliche Verminderng aufwies. Aber auch hier steht am Anfang der Erkrankung eine starke Blutplättchenverminderung. Der gefundene Wert liegt im allgemeinen wiederum höher als bei den mittelschweren Formen. Ohne erst noch einmal in der folgenden Zeit zu sinken, steigt bald die Plättchenzahl weiter an, so wie wir es bei den mittelschweren und schweren Formen sahen. Der Normalwert ist ebenfalls bei fortgesetzt gleichmäßigem Ansteigen zu demselben Zeitpunkt wie bei den anderen Diphtherieformen erreicht. Subjektives und objektives Befinden bessern sich bald im Verlaufe der ersten Krankheitswoche. Anschließend wäre noch Fall 14 genauer hervorzuheben. Bei der Patientin, die am 3. Krankheitstage zur Untersuchung kam, fällt zunächst ein für diese Erkrankungsform sehr niedriger Blutplättchenanfangswert auf. Die in bestimmten Abständen vorgenommenen weiteren Zählungen ergeben ein langsames Ansteigen der Blutplättchenzahl in den nächsten Tagen. Am 14. Tag, an dem sonst der Normalthrombozytenstand erreicht ist, beträgt die Zahl nur 179 200 pro cmm. Zunächst könnte man glauben, es handele sich hier wie bei verschiedenen Fällen (Tab. III, Fall 5, 6, 10) um ein verlangsamtes Ansteigen der Plättchen. Man erkennt jedoch, daß am 21. Tag die Thrombozytenzahl einen erneuten Plättchensturz bis auf 83 000 pro cmm erfährt und daß dieselbe am Ende der 4. Woche wieder leicht ansteigt. Auch in der 5. Woche bleibt der gefundene Wert unter der normalen Grenze. Man kann annehmen, daß wir es hier möglicherweise mit einer konstitutionell bedingten Thrombopenie zu tun haben. Wir konnten jedoch klinisch keinerlei Zeichen einer essentiellen Thrombopenie wahrnehmen.

Tabelle 4.

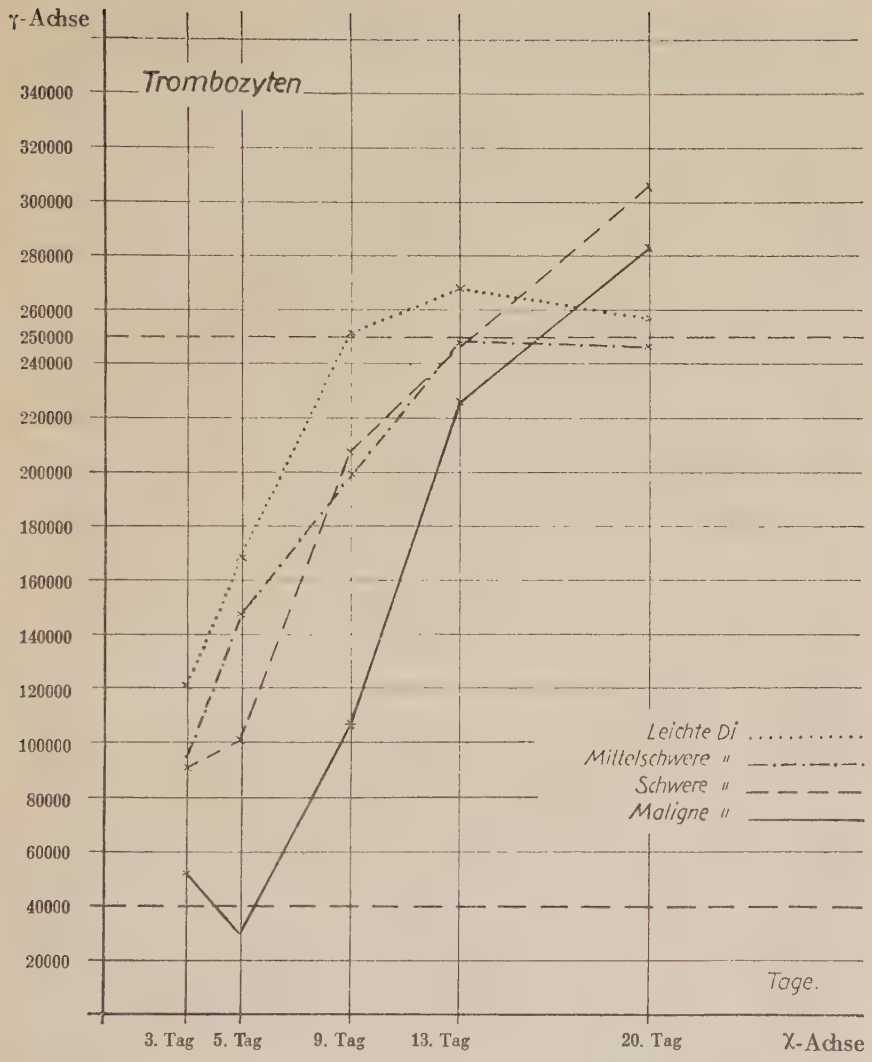
Nr.	Name Vorname geb.	erkrankt	Krankheitstag	Thrombozytenzahl	Blutgerinnungszeit Anfang	Blutgerinnungszeit Ende	Blutungszeit	Rumpel-Leede'sches Phänomen 5 Minuten	Rumpel-Leede'sches Phänomen 10 Minuten	Bemerkungen
1.	Wengler Günther geb. 8. 8. 32	18. 2. 40	2. Tag	199 800	8 Min.	10½ Min.	4 Min.	—	—	
			4. „	223 110			3 Min.			
			8. „	276 490			—			
			11. „	323 010			—			
			18. „	310 060			—			
2.	Peschke Adolf geb. 24. 4. 33	22. 2. 40	2. Tag	173 200	9 Min.	12½ Min.	3 Min.	—	—	
			5. „	180 560			—			
			10. „	265 200			2 Min.			
			18. „	285 600			—			
3.	Scholz Herbert geb. 18. 9. 23	22. 2. 40	2. Tag	158 730	7½ Min.	10½ Min.	5 Min.	—	—	
			4. „	256 410			4 Min.			
			9. „	260 410			—			
			15. „	254 660			4 Min.			
			23. „	282 450			—			
			34. „	305 250			2½ Min.			
4.	Gräser Paul geb. 25. 5. 27	18. 2. 40	2. Tag	152 800	8½ Min.	11 Min.	3½ Min.	—	—	
			4. „	217 740			3 Min.			
			8. „	299 000			—			
			11. „	324 700			2½ Min.			
			18. „	317 060			—			
5.	Huhn Erna geb. 26. 1. 18	27. 2. 40	1. Tag	151 360	9 Min.	12 Min.	2½ Min.	—	—	
			3. „	158 400			3 Min.			
			6. „	126 720			—			
			11. „	165 440			—			
			18. „	211 200			2½ Min.			

Nr.	Name Vorname geb.	erkrankt	Krankheitstag	Thrombozytenzahl	Blutgerinnungszeit Anfang	Blutgerinnungszeit Ende	Blutungszeit	Rumpel-Leede'sches Phänomen 5 Minuten	Rumpel-Leede'sches Phänomen 10 Minuten	Bemerkungen
6.	Kaps Lothar geb. 23. 8. 34	15. 2. 40	2. Tag 5. „ 9. „ 13. „ 19. „	124 800 174 100 202 800 222 300 210 400	8½ Min.	12½ Min.	3½ Min. 3½ Min. 3 Min. — 3 Min.	—	—	
7.	Krüger Johanna geb. 16. 1. 34	12. 12. 39	1. Tag 14. „	108 810 241 900	10 Min.	11¼ Min.	3½ Min. 2½ Min.	—	—	
8.	Noack Horst geb. 7. 8. 25	27. 3. 40	1. Tag 3. „ 7. „ 13. „ 19. „	98 400 164 040 119 360 282 240 261 810	8 Min.	12 Min.	4½ Min. 2 Min. — — —	—	—	
9.	Lobe Dieter geb. 10. 9. 32	20. 2. 40	2. Tag 6. „ 11. „ 14. „	96 800 172 960 386 400 298 080	9 Min.	13½ Min.	5 Min. 3½ Min. 2½ Min. —	—	—	
10.	Peschke Ernst geb. 9. 5. 35	22. 2. 40	2. Tag 5. „ 10. „ 18. „	93 360 194 500 202 280 291 750	8½ Min.	11½ Min.	4 Min. — 2½ Min. —	—	—	

11. Persigehl Walter geb. 30. 10. 27	10. 3. 40	1. Tag	90 620	8½ Min.	10½ Min.	3½ Min.	—	—
		4. „	130 020			3 Min.		
		13. „	295 500			—		
		18. „	275 800			—		
		24. „	256 100			—		
12. Lebich Gertrud geb. 23. 2. 16	27. 3. 40	1. Tag	87 480	8½ Min.	11½ Min.	3½ Min.	—	—
		3. „	93 960			3 Min.		
		7. „	275 400			2 Min.		
		13. „	210 600			—		
		19. „	230 130			—		
13. Sorgalla Hans-Dieter geb. 13. 2. 34	7. 2. 40	1. Tag	80 370	7½ Min.	11½ Min.	3½ Min.	—	—
		3. „	93 400			3 Min.		
		6. „	101 640			—		
		13. „	312 400			2 Min.		
14. Bogner Alwine geb. 30. 6. 09	1. 1. 40	3. Tag	63 080	9 Min.	10¼ Min.	4 Min.	—	—
		7. „	139 440			3½ Min.		
		14. „	179 200			3 Min.		
		21. „	83 000			—		
		28. „	136 120			—		

Bei Betrachtung der Tabellen fällt auf, daß die Thrombozyten innerhalb der einzelnen Diphtherieformen immer um einen bestimmten Zeitpunkt, von wenigen Ausnahmen abgesehen, fast gleichhohe Werte besitzen. Diese Beobachtung gab Veranlassung, einmal innerhalb der einzelnen Tabellen die Durchschnittswerte der Thrombozyten an bestimmten Tagen zu ermitteln. Da es aus zeitlichen und technischen Gründen nicht immer möglich war, die Untersuchungen an einem bestimmten Tage vorzunehmen, fanden auch Tage, die in unmittelbarer Nähe desselben lagen, Verwendung. Es wurden so die Durchschnittswerte des dritten, fünften, neunten, dreizehnten und zwanzigsten Tages errechnet. Die so an den genannten Tagen gefundenen Zahlenwerte wurden in ein Koordinatensystem eingezeichnet. Auf der X-Achse wurden die Tage, auf der Y-Achse die Blutplättchenzahl abgetragen. Durch eine gestrichelte Linie ist der Normalthrombozytenwert in Höhe von 250 000 und der kritische Wert von 40 000 Plättchen pro cmm angegeben.

Betrachtet man nun die so entstandenen Kurven, so sieht man zunächst ganz eindeutig, daß bei allen 4 Diphtherieformen am Krankheitsbeginn eine sehr erhebliche Thrombopenie besteht. Besonders auffällig ist dabei eine Übereinstimmung zwischen Thrombozytenverminderung und Schweregrad der Erkrankung, die dadurch charakterisiert ist, daß bei der malignen Diphtherie die Blutplättchenzahl am ausgeprägtesten (52 525), bei den anderen 3 Formen der Schwere des Krankheitsbildes entsprechend herabgesetzt ist (90 952, 93 777, 121 400). Verfolgt man die Kurven in ihrem Verlauf, so kann man feststellen, daß dieselben bei der leichten, mittelschweren und schweren Form sofort ansteigen, so daß am 5. Tag Werte von 101 000, 147 000 und 168 000 erreicht sind. Im Gegensatz hierzu macht die maligne Diphtherie eine Ausnahme, indem sie zu derselben Zeit einen mit einer klinischen Verschlechterung des Krankheitsbildes einhergehenden negativen Schenkel aufweist, d. h. daß die Thrombozytenzahl eine weitere Verminderung erfährt. Sie ist damit unter den sogenannten „kritischen Wert" gelangt (30 000), wobei, wie wir schon erwähnten, Blutungen aus Mund und Nase, jedoch keine aus den Injektionsstellen auftraten. Diese letzte Beobachtung steht im Gegensatz zu Frank und Hartmann, die bei ihren Versuchen öfters Blutungen aus Injektionsstellen sahen. Nachdem die Kurve der malignen Diphtherie ihren Tiefpunkt erreicht hat, nimmt die Plättchenzahl ungefähr parallel mit den anderen Kurven verlaufend in stetigem Ansteigen zu. Sie hat dann am 9. Tag die Höhe von 107 000 Plättchen im cmm erreicht. Vergleicht man bei allen 4 Formen die ersten Abstände auf steigendem



Kurvenast, so sieht man bei der malignen Diphtherie ein sehr sprunghaftes Ansteigen der Thrombozyten, und zwar von 30 000 auf 107 000 im cmm. Der Abstand beträgt hier im Gegensatz zu der schweren, mittelschweren und leichten Form 77 000 Plättchen gegenüber 10 000, 51 000 und 47 000. Als Erklärung wäre vielleicht dafür anzunehmen, daß der durch die ungeheure Toxinmenge bei maligner Diphtherie schwer geschädigte Organismus bemüht ist,

so schnell wie möglich für die große Masse der zerstörten Blutplättchen Ersatz zu schaffen. Bei allen 4 Kurven kann man weiter beobachten, daß ungefähr am 13. Tag die Normalgrenze der Thrombozyten erreicht ist.

Nachdem nun die Feststellung einer Thrombopenie bei Diphtherie vorliegt, erheben sich erneut zwei Fragen. Erstens: Wodurch werden die Blutplättchen oder ihre Vorstufen geschädigt? Und zweitens: Gehen erstere in der Blutbahn zugrunde oder setzt die schädigende Ursache bereits an einer Vorstufe der Plättchen ein? Um dies zu entscheiden, muß zunächst kurz auf die Entstehung der Thrombozyten zurückgegangen werden. Es gibt wohl kaum einen Bestandteil des Blutes, der nicht für die Entstehung der Plättchen in Frage käme. So halten einige Forscher (Komocki, Kuczynski u. a.) die Entstehung aus den weißen Blutkörperchen (Monozyten, Lymphozyten, Plasmazellen) für möglich, andere sehen in ihnen Zerfallsprodukte der roten Blutkörperchen oder der Megakaryozyten (Marchesini), wieder andere verteidigen die Entstehung aus dem Plasma (Pianese) oder den Erythrozyten als Mutterzellen (Bizozzero, Bofinger, Lubarsch, Schilling). Die Mehrzahl der Haematologen ist jedoch der Auffassung, daß die Wright'sche Theorie, welche die Plättchen von den Megakaryozyten, den Knochenmarksriesenzellen, abstammen läßt, die richtige ist. Sie wird im allgemeinen als gültig angesehen.

Die vorliegende Thrombozytopenie besteht bei einer Infektionskrankheit, und es wäre aus diesem Grunde sehr leicht denkbar, daß die Plättchen oder schon ihre Mutterzellen im Knochenmark durch Bakterien oder ihre Toxine geschädigt werden könnten. Da wir aber von der Diphtherie wissen, daß die Bakteriaemie, die zu den größten Seltenheiten gehört, keine pathogenetische Bedeutung hat, sondern daß die Diphtheriebazillen an der Eingangspforte liegen bleiben, so bleibt nur noch die alleinige Schädigung durch das Diphtherietoxin übrig. Dieses Toxin hat vermutlich eine sehr große Affinität zu den Plättchen oder deren Mutterzellen, da schon geringste Toxinmengen, wie wir es bei der leichten Diphtherie annehmen können, genügen, die Thrombozytenzahl entweder durch Zerstörung der im Blut kreisenden reifen Plättchen, durch Schädigung der Bildung im Knochenmark oder durch Verhinderung der Ausschwemmung aus demselben, erheblich zu verringern. Im Rahmen dieser Arbeit würde es jedoch zu weit führen, die zweite Frage näher zu erörtern. Ausgedehntere Untersuchungen über Qualität der Plättchen, über ihre Entwicklung und über Knochenmarksveränderungen bei Diphtherien wären hierbei unbedingt erforderlich. Erwähnt

sei jedoch, daß Frank und Hartmann in derselben, schon anfangs erwähnten Arbeit feststellen, daß das schädigende Agens der malignen Diphtherie hauptsächlich auf die Größe des Zellleibes und auf den Kern der Riesenmarksknochenzellen einwirkt, während die Zellen des leuko- und erythropoetischen Systems von degenerativen Veränderungen frei sind. Es läge also demnach bereits eine Schädigung der Thrombozytenmutterzellen vor. Knauer und Königsberger nehmen in ihren Darstellungen zu dieser Frage keinerlei Stellung. Hinzuweisen wäre noch auf eine Arbeit über „Intravitale Knochenmarksbefunde bei Rachendiphtherie" (Frl. Dr. Thea Pohl, Assistenzärztin im Allerheiligen-Hospital zu Breslau). Weitere Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet sind mir nicht bekannt.

Neben der Aufgabe, einen Einblick in das Verhalten der Thrombozyten bei allen Diphtherieformen zu gewinnen, haben wir zu gleicher Zeit bei denselben Patienten die Blutgerinnungszeit, die Blutungszeit und das Rumpel-Leede'sche Phänomen geprüft. Erstere wurde am leichtesten nach der Methode von Morawitz und Bierich bestimmt (Prinzip der feuchten Kammer), während die Blutungszeit nach Duke gemessen wurde. Bei der Blutgerinnung ist Anfang und Ende der Blutgerinnungszeit festgestellt worden, ferner wurde der Retraktilität des Blutkuchens Beachtung geschenkt. Die Ergebnisse bei dem Rumpel-Leede'schen Phänomen wurden nach 5 und 10 Minuten Stauung des rechten Oberarmes abgelesen. Die nach diesen Methoden bestimmte Blutgerinnungszeit beträgt an Ende beim Gesunden 6—8 Minuten, die Blutungszeit 2—3 Minuten. Das Rumpel-Leede'sche Phänomen ist bei gesunden Menschen negativ, d. h. es treten am gestauten Arm keinerlei Blutungen auf. Wie bekannt, ist die Blutungs- und Blutgerinnungszeit von mehreren verschiedenen Faktoren abhängig. So spielt bei der Gerinnung das im Plasma enthaltene Thrombogen, die Ca-Salze, die Thrombokinase eine Rolle, bei der Blutungszeit als Ausdruck der Blutstillung sind Gerinnung, Gefäßwandveränderungen und die Thrombozyten ausschlaggebend (L. Heilmeyer).

Es kann jedoch nur innerhalb dieser Arbeit beabsichtigt sein, die Blutungs- und Blutgerinnungszeit in Abhängigkeit von den Blutplättchen zu prüfen. Bei beiden Vorgängen stehen die Thrombozyten im Vordergrund und gewähren, wenn sie in normaler Zahl vorhanden sind, beim gesunden Menschen einen ganz normalen Verlauf sowohl der Blutungs- als auch der Blutgerinnungszeit. Es ist daher leicht verständlich, daß man mit pathologischen Veränderungen dieser beiden Vorgänge rechnen muß, wenn die Plättchenzahl bei bestimmten Erkrankungsbildern vermindert ist.

Wir sehen bei allen unseren Fällen, die sämtlichst eine starke Verminderung der Thrombozyten aufwiesen, eine verlängerte Blutgerinnungszeit und eine schlechte Retraktion des Blutkuchens. Die Werte bewegen sich mit wenigen Ausnahmen, bei denen eine höhere Blutgerinnungszeit gefunden wurde (Tab. II, Fall 10, Tab. III, Fall 6, 10, 15, 16) um 12—13 Minuten als Endwert der Blutgerinnungszeit. Einen gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen Thrombozytenzahl und Blutgerinnungszeit in dem Sinne, daß einer hochgradigen Thrombopenie eine sehr lange Blutgerinnungszeit entspricht, stellten wir nicht fest, d. h. es besteht keine Parallelität in bezug auf die Intensität beider Erscheinungen. Es muß nochmals betont werden, daß die Blutgerinnungszeit überhaupt nicht nur von quantitativen Plättchenveränderungen allein abhängig ist.

Betrachtet man die Blutungszeit, so sieht man zunächst, daß dieselbe in nicht allen Fällen erhöht ist. So finden wir bei 16 Patienten eine normale Blutungszeit von 2—3 Minuten Dauer. Die Thrombozyten sind hierbei erheblich, wenn auch nicht hochgradig, vermindert. Diese 16 Patienten verteilen sich klinisch mit Ausnahme der malignen Diphtherie auf die 3 übrigen Erkrankungsformen. Bei weiteren 16 Patienten, bei denen sich die Plättchenwerte genau so verhalten wie bei den ersten, ist die Blutungszeit gering erhöht, sie beträgt 4 Minuten. Dieses Verhalten, daß bei ungefähr gleichen Thrombozytenwerten einmal normale, das andere Mal gering verlängerte Blutungszeiten gefunden werden, ist nicht so bemerkenswert, da bei einem solch komplizierten Vorgang wie dem der Blutungszeit, wie bereits hervorgehoben, außer den Thrombozyten noch andere Faktoren eine wesentliche Rolle spielen. Dazu kommt noch, daß diese Werte bis zu einem gewissen Grade mehr oder weniger im Bereiche von Fehlerquellen liegen. Bei den 30 Fällen mit verlängerter Blutungszeit ist es hier möglich, mit wenigen Ausnahmen am Krankheitsbeginn einen Zusammenhang zwischen den ermittelten Thrombozytenwerten und der Blutungszeit festzustellen, da letztere um so größer, je kleiner die Plättchenzahl ist. Ausnahmen machen Fall 1 in Tabelle III und Fall 3 in Tabelle IV, wo wir verlängerte Blutungszeiten von 5 und 6 Minuten bei sonst nicht so stark herabgesetzten Blutplättchenwerten finden. Auch in dem weiteren Krankheitsverlauf steht die Blutungszeit in Abhängigkeit von den Thrombozyten. Sinken die Plättchen, so ist eine Erhöhung der Blutungszeit (Tab. I, Fall 3, 4; Tab. II, Fall 11), zu mindestens aber Beibehaltung derselben (Tab. I, Fall 1, Tab. II, Fall 10) gegeben. Fall 13 der Tabelle III zeigt umgekehrt trotz Fallen der Thrombozyten in den ersten Tagen eine sehr geringe Abnahme der Blutungszeit. Sind dagegen

die Thrombozyten im Steigen begriffen, so ergibt sich weiter ein ständiges Abnehmen der Blutungszeit. Dieselbe hat bei Erreichung des Blutplättchennormalwertes gleichfalls die Werte von 2 bis 3 Minuten angenommen.

Das Rumpel-Leede'sche Phänomen war in zwei Fällen positiv (Tab. II, Fall 3; Tab. III, Fall 12), in allen anderen negativ; bei zwei Patienten war es gering angedeutet (Tab. II, Fall 6; Tab. III, Fall 16). Dieses Ergebnis läßt einen eindeutigen Schluß nicht zu. Eine Erklärung können wir nicht anführen, zumal die technische Ausführung wie üblich vorgenommen wurde.

Zusammenfassung.

Bei sämtlichen Formen maligner, schwerer, mittelschwerer und leichter Diphtherie wird am Krankheitsbeginn eine ungefähr dem Schweregrad der Erkrankung entsprechende Verminderung der Thrombozyten gefunden. Mit Ausnahme der malignen Diphtherie, bei der die Plättchenzahl zunächst in den ersten Krankheitstagen unter Verschlechterung des Allgemeinzustandes und des Lokalbefundes unter heftigsten Blutungen weiter abfällt, steigen bei den anderen 3 Formen in den ersten Krankheitstagen die Thrombozyten, einhergehend mit einer Besserung des Krankheitszustandes, stetig an. Am 20. Tag haben alle 4 Formen den nach der Methode von F o n i o ermittelten Normalthrombozytenwert von 250 000 Plättchen pro cmm erreicht, nachdem auch die maligne Diphtherie nach Erreichung des Tiefpunktes ungefähr vom 6. Krankheitstag ab wieder steigende Thrombozytenwerte aufweist. Bei einigen Fällen sehen wir als Ausdruck einer Hyperregeneration ein Überschießen der Blutplättchen über ihren Normalwert.

Auch die Blutgerinnungszeit ist bei allen Patienten verlängert. Desgleichen ist die Retraktion des Blutkuchens schlecht. Ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen Thrombozytenzahl und Blutgerinnungszeit konnte nicht festgestellt werden, da die normale Blutgerinnung nicht nur von den Thrombozyten allein abhängig ist.

Die Blutungszeit ist ebenfalls im allgemeinen verlängert. Hier ergibt sich im Gegensatz zur Blutgerinnungszeit ein fester Zusammenhang zwischen den am Krankheitsbeginn ermittelten Thrombozytenwerten und der Blutungszeit insofern, als mit zunehmender Plättchenzahl die letztere immer kleiner wird, um bei Erreichung des Normalplättchenwertes zur normalen Blutungszeit von 2—3 Minuten zurückzukehren.

Das Rumpel-Leede'sche Phänomen ist mit wenigen Ausnahmen bei allen Patienten negativ.

Zum Schluß meiner Arbeit spreche ich Herrn Prof. Dr. G r u n k e für die Überlassung des Themas meinen ergebensten Dank aus.

Schrifttum

1. Arneth: Wien. med. Wschr. 1937.
2. Fonio: Korrbl. schweiz. Ärzte 1915, Nr. 48.
3. Hittmair: Folia haematologica, Band 35 (1928).
4. Hittmair: Folia haematologica, Band 59 (1938).
5. Knauer: Klin. Wschr., Med. Klin. 1927.
6. Knauer: Jahrb. Kinderheilk. (Literatur) 130. 37 (1930).
7. Königsberger: Arch. Kinderheilk. 84, 265 (1928).
8. Naegeli: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik 1931.
9. Nassau: Ztschr. der Kinderheilk. 1919, 22.
10. Schlüßler: Arch. f. Dermatolog. 175 (1937).
11. Zadik: Dtsch. med. Wschr. 1928.
12. Heilmeyer: Lehrbuch der speziellen Patholog. Physiologie. 1937.

Jüdischer Autor:

E. Frank u. Hartmann: Zeitschr. für klin. Medizin. Band 119.

Lebenslauf

Am 7. August 1911 wurde ich als Sohn des Gutsbesitzers Erdmann Wein und seiner Ehefrau Pauline, geb. Kessel, in Grüningen, Kr. Brieg, geboren. Ich besuchte zunächst die Volksschule 22 und anschließend das Realgymnasium am Zwinger in Breslau, wo ich Ostern 1933 das Abitur bestand. Nach Beendigung des freiwilligen Werkhalbjahres für Abiturienten begann ich im Herbst 1933 das Studium der Medizin an der Universität Breslau. Am 7. April 1936 bestand ich die ärztliche Vorprüfung mit „sehr gut" und am 7. Juli 1939 das medizinische Staatsexamen mit „gut". Anschließend war ich bis zu meiner Bestallung als Arzt am 1. September 1939 als Medizinalpraktikant auf der Inneren Abteilung des Wenzel-Hancke-Krankenhauses in Breslau (Primärarzt Dr. Steinbrinck) tätig. Bis zu meiner Einberufung zur Luftwaffe am 1. August 1940 war ich als Volontärarzt im Hilfskrankenhaus I (Innere Abteilung des Krankenhauses zu Allerheiligen in Breslau, Primärarzt Prof. Dr. Grunke) beschäftigt. Zur Zeit bin ich als Unterarzt zur Luftwaffe einberufen.